

## 産業建設常任委員会調査報告書

### 1 調査事件

再生可能エネルギーについて

### 2 調査目的

かつてない被害をもたらした東日本大震災は、私たちの生活や産業活動に対する考え方を大きく変えた。

国は、原子力を基幹とするエネルギー政策の大転換に向けた検討を進め、固定価格買い取り制度（FIT）を含む再生可能エネルギー特別措置法を平成24年7月より施行した。

本県でも、国の動きを先取りする形で、再生可能エネルギーの導入を中心に地域のなかにエネルギー源を分散配置する取り組みを進めていくとしている。

本町は、いち早く風力発電事業に取り組んできた。更なる再生可能エネルギーを生み出し、エネルギーの地産池消を進め、産業の振興・地域の活性化を図り、より安心して暮らせる持続可能な社会を構築する必要があることから調査することとした。

### 3 調査経過

平成24年 6月15日 （会期中）農林課、商工観光課、企業課、建設課からの聞き取り

平成24年 6月19日 （会期中）環境課からの聞き取り

平成24年 6月28日

平成24年 7月 5日

平成24年 7月12日

平成24年 7月20日

平成24年 7月24日～7月26日 視察調査 山梨県地中熱利用推進協議会、  
山梨県北杜市、山梨県南アルプス市、  
経済産業省資源エネルギー庁

平成24年 8月 7日

平成24年 8月 9日

平成24年 8月14日

平成24年 8月17日

平成24年 8月24日

平成24年 9月 5日 （会期中）

平成24年 9月13日 （会期中）

平成24年10月 9日 視察調査 鶴岡市 国立鶴岡高専、(株)渡会電気土木  
酒田市 県農業技術普及課産地研究室

平成24年10月22日 視察調査 最上町、舟形町

平成24年10月26日

平成24年11月 5日 視察調査 庄内町 (株)安藤組

平成 24 年 11 月 12 日

平成 24 年 11 月 16 日

平成 24 年 11 月 19 日

平成 24 年 11 月 22 日

平成 24 年 11 月 29 日

#### 4 調査結果

##### [現況]

町では平成 23 年 3 月に「第 2 次（平成 23～27 年度）庄内町新エネルギー総合利用計画」を策定している。

##### (1) 風力発電

古くから「清川ダシ」とよばれる地域特性である強風を逆手にとって発電に利用しようと昭和 55 年から取り組みを開始した。

##### ア 現在の風力発電状況

平成 5 年度：100kW×3 基（町営）→老朽化により休止中

平成 7 年度：400kW×2 基（民営：株たちかわ風力発電研究所）

平成 11 年度：600kW×4 基（民営：株たちかわ風力発電研究所）1/2 国補助

平成 13 年度：1500kW×1 基（町営）45%国補助

平成 14 年度：1500kW×1 基（民営：株立川 CS センター）1/3 国補助

平成 25 年度：2080kW×1 基（民間で計画中。再生可能エネルギー固定価格買い取り制度の実施が確定したが、設置予定場所が第一種農地のため、関係機関と調整中）

##### イ 売電単価

町営風車は 11.5 円/kWh で東北電力と平成 14 年度から 17 年間の契約をしている。固定価格買い取り制度に移行するには、国と協議して RPS 法※認定を撤回し、その後、FIT 認定を受け、東北電力との協議を経て売電単価が確定する。

※RPS 法 電気事業者に、一定割合以上の新エネルギー等を利用することを義務づけた法律

##### ウ 売電実績

年間売電量見込み 280 万 kWh（11.50 円/kWh）で年間 3,381 万円（税込み）を予算化している。過去 9 年間の平均発電実績は予想発電量に対し約 105%で、平成 22 年度末の風力発電基金積立金は 1 億 1,340 万円である。

##### エ 国の動向

風力発電の場合、従来建設補助金は自治体等 1/2 以内、民間 1/3 以内で、売電単価は各電力会社が単価決定していた。その後平成 22 年度に建設補助金は中止となった。

##### (2) 太陽光発電

太陽光発電の売電単価（住宅用 10kW 未満）は、現在 42 円/kWh であり、メガソ

ーラー等、事業として太陽光発電に取り組む事例が増加している。太陽光発電は日照時間に大きく左右されるが、庄内の場合、年間を通した日射量は東京都とあまり変わらないため、潜在能力は十分あるといえる。

ア 響ホールに設置した太陽光発電について

平成 22 年、自然エネルギーの活用や温暖化防止に向けた取り組みの重要性を啓発するため、出力 10kW の設備を PR 用モニターと共に設置した。工事費は 1,995 万円（100%国補助）である。

イ 住宅用太陽光発電システム設置祝金の実施

太陽光発電の導入を支援し環境の保全に寄与するため、平成 23 年度より新規に取り組んだ事業で、住宅用太陽光発電システムを設置する方に祝金を交付（上限 8 万円）、平成 24 年 8 月までに 5 世帯に交付した。国の住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金の交付を受ける方、町の持家住宅建設祝金の交付を受ける方も申し込みができる。

なお、東北電力への売電契約件数は平成 24 年 7 月末で 90 件である。

(3) バイオマスの活用

ア 廃食用油の BDF（バイオディーゼル燃料）化によるリサイクル利用の推進

平成 23 年度は収集量 6000L に対して精製量は 2360L で、BDF100%使用車 2 台に活用している。

イ 木質バイオマスの利用推進

平成 20 年度スタートしたペレットストーブ導入への補助金（1/3 以内上限 10 万円）の交付は平成 22 年度までに 16 台であった。なお、平成 23 年度より補助金は 1/2 以内、または 15 万円のいずれか少ない額に変更となり、平成 24 年 8 月までに 1 件の交付があり計 17 台となっている。

(4) 小水力発電

町内の水力発電設備としては、東北電力（株）の立谷沢川第一発電所:12400kW、立谷沢川第二発電所:11000kW がある。小水力発電の導入例はない。

(5) 雪氷熱利用

平成 12 年、第 1 種苗センターに苗冷蔵処理によるロゼット回避を目的に導入したが、栽培方法の変化により、現在はシェード栽培における室温調整に利用している。

(6) 地中熱利用

現在、町内に利用例はないが、県内には地下水を熱源として園芸用ハウスを冷暖房するシステムや道路融雪利用等の事例がある。

(7) 次世代エネルギーパーク構想

本町は、平成 19 年に「庄内町次世代エネルギーパーク整備事業事業化調査報告書」を策定した。当初の目的は、風車村を中心に大型風力発電設備、太陽光発電設備、燃料電池等の新エネルギーを小規模マイクログリッドシステムとして、対象エリアに公共施設を設置し、エリア全体を体験学習施設としてリニューアルすることであった。しかし、当初の構想には課題も多く、なかなか進行していなかった。

東日本大震災をうけて、国のエネルギー政策の転換が起こり、本町が全国に先

駆けて風力発電事業に取り組んできたこと、雪氷熱利用、バイオマスエネルギーの利用、町民節電所などの取り組みが評価され、これらの取り組みを次世代エネルギーパークとして認定（平成 24 年 10 月）されたものである。

(8) 再生可能エネルギーを取り巻く状況

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が平成 23 年 8 月に制定された。この法案の骨子は主に再生可能エネルギーによる電気の買い取りに関するものである。

この法案では、風力発電による電力の買い取り価格は小型風車（20kw 未満）57.75 円/kWh、大型風車（20kw 以上）で 23.1 円/kWh、太陽光発電による電力の買い取り価格は住宅用（10kw 未満は余剰電力買い取り）、非住宅用等（10kw 以上）ともに 42 円/kWh（ダブル発電の場合、住宅用 34 円/kWh、非住宅用 32 円/kWh）となっている。（資料 1）

この特別措置法によって、価格を決める「調達価格等算定委員会」は資源エネルギー庁の下に設置することになったものの、大規模太陽光発電の事業者からは「40 円以上でないと採算を取るの難しい」など、価格水準次第で再生可能エネルギーの普及を危ぶむ声もでていいる。買い取り価格が高くなれば事業者は利益を確保できるようになるが、利用者からすれば、その分、電気料金に上乗せされることで生活に直接影響を受けることから、価格の設定には利用者の理解が必要となるという課題が残っている。また、全量買い取り制度となつてはいるが、電力会社が決めた枠を超えた分の買い取りを拒否できる条項を残している点は問題である。

これは、出力の安定しない再生可能エネルギーの電力が送電網に接続されると、電圧や周波数が大きく変動する懸念があるため、電圧などの変動を抑制するには送電網の能力を高める必要があるが、買い取り拒否の余地を残した結果、電力会社が能力増強の取り組みに積極的になるとは考えにくい。この問題を解決するには、早期に発送電分離を進める必要がある。

発送電分離にも、メリットとデメリットがある。メリットは新規事業者の参入で競争が行われ、料金値下げにつながることである。欧米では平均して 5%ほどの値下げが実現している。

デメリットは、電力の安定供給に不安が生まれることである。欧米では、しばしば大停電が起こっている。これは、電力会社が効率を重視するあまり、システム管理がずさんになることがあったようである。

電気は安定的供給が不可欠で、使用量に応じて生産されるべきものだが、再生可能エネルギーによる発電は、自然をエネルギー源としている場合が多いため不安定な電源となりやすい。

それらを勘案し、経済産業省は、平成 24 年 7 月に「電力システム改革の基本方針」を示し、家庭用も含めて電力販売を自由化、発電部門と送配電部門を切り離す案を固め、平成 25 年の通常国会に電気事業法の改正案を出し、平成 26 年以降、発送電分離を実現する考えのようである。

再生可能エネルギーによって生産された電気を集約、分配するには、大きな変

電所に接続するための送電線が必要となる。そのインフラに関しては、現在は事業者まかせの状態であり、事業者が電力会社の指定した送電線まで接続線を設置しなくてはならない。このことから、新規に発電事業に参入しようと思っても、大きな投資を強いられ、断念せざるを得ない場合が生じる。

この懸念に対し、山形県「エネルギー戦略」には「出力変動対応機能の整備、提供」として、再生可能エネルギーの導入拡大に資する送電網や調整用設備の整備強化に対する財政支援、新たな制度創設に向けた国への提言とある。県は、接続電線を独立した事業として切り離し、共同化させた新たなビジネスを生み出したいという考えである。しかし、具体的なものはまだない状態で、平成24年度からその事業の可能性について調査を開始するとのことである。

#### [課題]

- (1) 風力発電の推進
  - ア 町営風力発電事業
  - イ 民間企業における風力発電事業
- (2) 太陽光発電の推進
  - ア 町営太陽光発電事業
  - イ 民間企業における太陽光発電事業
- (3) バイオマスエネルギーの利活用
  - ア 木質バイオマス資源の需要量と供給可能量
  - イ 木質バイオマス資源における熱利用
  - ウ 民間事業者の活性化
  - エ BDF 利用
- (4) 小水力発電の推進
  - ア 町内河川における小水力発電
  - イ 用排水路等における小水力発電
- (5) 雪氷熱の利用推進
  - ア イニシャルコスト
- (6) 地中熱の利用推進
  - ア イニシャルコスト
  - イ 地中熱利用施設
  - ウ 地中熱派生エネルギー利用
- (7) 次世代エネルギーパーク構想について
  - ア 次世代エネルギーパーク認定を受けて

#### [意見]

- (1) 風力発電の推進
  - ア 町営風力発電事業

町営の風力発電施設は現況で述べたとおりであるが、まだ新しい買い取り価格は決定には至っていない。今後、町営の風力発電設備を増設するかどうかは議論

の余地はあるものの、町としては、民間事業者の活性化に力を注ぐべきである。

#### イ 民間企業における風力発電事業

現在、町内企業が庄内町地内に 2080kW の風車を設置する風力発電事業を計画している。計画では、平成 25 年度末に試運転を予定しているが、その設置予定地が第一種農用地であり、農用地の転用が課題となっている。現行の農地法では農用地からの転用は不可能である。この予定地は農業振興地域に指定されており、まず、この農業振興地域から除外する必要があるが、「農業振興地域整備計画」の見直しは平成 25 年度からであり、この民間企業の計画には間に合わないと思われる。この民間企業の計画は電力会社との協議のなかで、平成 26 年 9 月までに接続、運用を開始するよう取り決められており、達成が困難な計画となっていることから、町による早急な対応が必要である。町の「第二次庄内町新エネルギー総合利用計画」では、平成 27 年までに 2000kW 級風力発電 2 基の設置を目標としていることから、各関係機関と早急に協議するべきである。

### (2) 太陽光発電の推進

#### ア 町営太陽光発電事業

県の「エネルギー戦略」のなかでメガソーラー発電の適地が本町にはあるとされているが、設置には膨大な費用がかかることや、電力会社の示した太陽光発電による電気の買い取りの枠が小さいことや、民間企業の活性化等を考えると町営による太陽光発電事業は、再生可能エネルギーの普及、教育を目的に当面限定すべきである。今後、町内教育施設などにも設置すべきである。

#### イ 民間企業における太陽光発電事業

町内企業の中で大規模太陽光発電事業を計画しているところはないようである。しかし、町の「庄内町住宅用太陽光発電システム設置祝金」制度等のさらなる普及をすすめ、個人、企業等に積極的に太陽光発電設備の設置を勧めるべきである。

### (3) バイオマスエネルギーの利活用

#### ア 木質バイオマス資源の需要量と供給可能量

町にはペレットストーブ導入に対する補助金制度があるものの、町内でのペレットストーブの普及は遅く、現在確認されているペレットストーブの設置は 17 台しかない。

しかし、原油価格の高騰や、木質ペレットの価格安定性などが見直されている昨今では、ペレットストーブの需要が拡大する可能性は十分にある。また、町内施設の老朽化したボイラーの更新に、木質バイオマス資源を利用することができれば、一気に需要が高まることが考えられる。

近隣の民間企業で生産されるペレットは、その生産能力の 1/3 しか稼動していない。これは現在の需要に合わせているからで、今後、市場が拡大した場合、対応が可能となっている。

本町は 62.1%を森林がしめており、間伐材等の森林からの供給可能量はチップ換算で 52242 m<sup>3</sup>/年ある。平成 24 年度から「森林環境緊急保全対策事業」などの補助事業では、間伐材を打ち棄てることなく利用することが義務付けされたこと

もあり、産業建設常任委員会の「林業振興について」の報告（平成 21 年 6 月）にもあるように、間伐材のバイオマス資源利用の取り組みを早急に検討すべきである。

#### イ 木質バイオマス資源における熱利用

木質バイオマス資源の利用としては、熱源としての利用が有効と考える。熱源供給の性質上、熱源を必要とする施設との近接が有利である。ボイラーでの利用が考えられるが、木質のばらつきにより安定的な燃焼には、技術的課題がまだあるといわれている。視察した最上町の利用では、チップボイラーの安定燃焼のため常駐の職員が調整等をおこなっていた。木質バイオマス資源を使ったボイラーの利用にはチップ、ペレット等の選択をせまられる。限定的で小規模なボイラーであれば、燃料の入手のしやすさからペレットが優位であり、恒久的に原材料を地域で調達し、併せて林業振興をも図りながら中長期的に計画するならば、チップの方が優位といえる。

#### ウ 民間事業者の活性化

林業の活性化がなければ、木質バイオマス資源の利用も進まないことから、林業振興を図ることが重要である。

町内の林業は木材価格の低迷により、民間事業者の経営継続が困難となっている。林業振興と木質バイオマス資源の利用は切り離すことはできない。森林整備により発生する間伐材等を有効活用するために、森林組合、林業者、建設事業者、製材事業者、流通事業者等との連携が必要となる。町は、協議会等を組織し、木質バイオマスエネルギーの利用を事業化につなげるべきである。

#### エ BDF 利用

BDF 利用の本来の目的は環境保全であり、そのコスト高にも問題があることから現状維持に留めるべきである。

### (4) 小水力発電の推進

#### ア 町内河川における小水力発電

小水力発電の設置条件として、水の落差エネルギーが高いことと安定的な水量を確保できることである。視察した南アルプス市では設置の条件としてさらに、自家消費を基本に発電施設と送電先の需要施設との関係を調査し、その費用対効果、自然環境に影響を与えず確実性のある地点を考慮していた。

本町の立谷沢川には高低差はあるものの、崩落等が頻発することや冬季間の管理に問題がある。小水力発電設置には慎重を要すべきである。

#### イ 用排水路等における小水力発電

土地改良区用の排水路等における小水力発電は冬季間、水量が確保できないので設置に向かない。

県の企業局では、朝日浄水場から笠山の余目量水所に導水しており、その管を利用した小水力発電を計画している。本町でも笠山からの送水管を利用した小水力発電の可能性を探るべきである。

### (5) 雪氷熱の利用推進

#### ア イニシャルコスト

雪氷熱利用による冷房はその導入コストが非常に高い割に、その実用実態をみると、8月には雪氷が消失してしまうようである。よって、さらなる技術革新が進むのを待つべきである。

(6) 地中熱の利用推進

ア イニシャルコスト

地中熱はどこにでもある熱源で利用の可能性は高いものの、100m近く掘削する必要があり、特殊な技術を要することから設置のコスト高が課題となっている。また、地中熱利用のヒートポンプもその普及率の低さから高価なものとなっている。しかし、恒久的な熱源としての評価は高く、今後の普及による設置コストの低減が求められている。一方で、ランニングコストは非常に低く抑えられることが、地中熱利用の大きなメリットとなっていることから、新規施設に対して運用を検討すべきである。

イ 地中熱利用施設

イニシャルコストが高いことから、設置する施設は24時間365日稼働の施設に利用すべきである。病院や高齢者福祉施設など、公共性が高く稼働率の高い施設が対象となるべきである。

ウ 地中熱派生エネルギー利用

地中熱派生エネルギーとしては地下水熱があげられる。地下水も年間通して温度変化が少なく、ヒートポンプの熱源として利用できる。地下水利用の場合、それほど深く掘削しなくても可能なことから、地中熱より安価に設置できる。舟形町では地下水を熱源としての融雪設備の実証実験をしており、成果を上げている。また、県の農業技術普及課産地研究室では、施設園芸における地中熱利用、地下水熱利用の実証試験をしている。施設園芸における地中熱利用の最大のメリットはそのランニングコストの低さであり、灯油暖房費に比較して約30%となる。メリット、デメリットを総合的に判断した場合、収益性の高い作物であれば導入の可能性はある。こうした新しい技術を本町でも取り入れ、新規施設に利用すべきである。

(7) 次世代エネルギーパーク構想について

ア 次世代エネルギーパーク認定を受けて

平成24年10月に認定を受けて、今後、どのように再生可能エネルギーを活用し、展開していくかが課題となる。町は「第二次新エネルギー総合利用計画」を平成23年3月に策定しており、具体的な実施計画を早急に立てるべきである。



自然エネルギーの買い取り価格と期間
-------------------

朝日新聞 2012. 06. 25

種類	発電設備の能力や種類	価格(1kW 時当り)	期間(年)
太陽光	10kW 以上	42.00 円	20
	10kW 未満	42.00 円	10
風力	20kW 以上	23.10 円	20
	20kW 未満	57.75 円	20
水力	1000kW 以上 30000kW 未満	25.20 円	20
	200kW 以上 1000kW 未満	30.45 円	20
	200kW 未満	35.70 円	20
地熱	15000kW 以上	27.30 円	15
	15000kW 未満	42.00 円	15
バイオマス	家畜ふんによろ	40.95 円	20
	木材	25.20 円	20
	建築廃材	13.65 円	20

視察地 山梨県甲府市  
山梨県地中熱利用推進協議会

1 視察年月日 平成 24 年 7 月 24 日

2 視察の目的

再生可能エネルギーについて

地中熱を活用したヒートポンプシステムの導入効果と技術開発の現状、今後の普及方策について調査をおこなった。

3 山梨県地中熱利用推進協議会の概要

(1) 名 称 山梨県地中熱利用推進協議会

(2) 所在地 山梨県甲府市上今井町 740-4 ((株) 萩原ボーリング内)

(3) 設立年月日 平成 22 年 7 月 6 日

(4) 目的 地中熱利用は、山梨県の豊かな自然環境を活かした「地域発エネルギー」であり、豊富で安定的に取得可能な地中熱を利用したヒートポンプシステムの構築を図るとともに、行政・有識者・事業者各種団体等による組織を設立し、地域一体となって脱石油化、CO<sub>2</sub>の削減、エネルギーコスト低減による各分野の経営安定化、効率化および企画、事業推進を行う事を目的とした協議会を立ち上げ、温暖化対策に取り組んでいる。

(5) 活動内容

- ・地球温暖化防止活動推進（事業支援）
- ・環境技術の普及啓発（技術評価）
- ・省エネ技術の普及開発
- ・地中熱システムの普及啓発（調査・技術改良）
- ・地域イベント、講習会、説明会、報告会、セミナー等の協働開催  
参画
- ・異分野技術との連携構築
- ・地域住民等の情報交換と情報提供
- ・事業計画策定に関すること

(6) 構成員 役職 氏名 所属団体

顧問	保坂 武	甲斐市長
会長	鈴木 嘉彦	山梨県省エネ技術推進協議会 会長 山梨大学大学院 教授
副会長	萩原 利男	(株)萩原ボーリング 代表取締役 山梨県地質調査事業(協)理事長 NPO法人 フィールド 21 理事

理事	坂本 昭	山梨県地球温暖化防止活動推進センター長 NPO法人 フィールド21 理事 山梨県省エネ技術推進協議会 事務局長
	中込 秀樹	(株)秀建コンサルタント代表取締役 山梨県省エネ技術推進協議会 副会長 山梨県技術士会 理事 エネルギー管理士
	時田 和夫	環境建築研究所 所長(一級建築士)
会員	山崎 昇	農業生産法人 (株)四季菜 代表取締役
	樋口 孝男	農業(地域技術普及指導員)
監事	秋山 高広	A-ME C(株) 代表取締役 山梨県技術士会 会長 中小企業診断士・技術士
事務局	小野 俊夫	(株)萩原ボーリング 取締役

#### 4 取り組みの現況

##### (1) 地中熱ヒートポンプシステムについて

地中熱ヒートポンプシステムは、年間を通じて温度変化が少ない地中の恒温性を利用し、冷媒ガスの圧縮や膨張による温度変化により水や空気を加熱・冷却させる技術である。エアコンとして使用すると、従来の空冷式エアコンと比較して、夏場の電力費を65%以上カット、冬場の暖房で電力費を30%以上カットできる。

実証実験でのトマト栽培のビニールハウスでは、灯油暖房に比べ地中熱利用では、ランニングコストで40%減少、CO<sub>2</sub>発生量で70%減少となった。

また、地中熱ヒートポンプシステムは地中に熱を逃がす仕組みのため、近年地球規模で問題となっている都心におけるヒートアイランド現象対策にも有効とされている。

##### (2) 主な事業の取り組みについて

平成21年 7月 補助事業採択

###### ①国交省：「建設業と地域の元気回復助成事業」

テーマ：「地中熱を利用した自然エネルギー有効利用」

- ・事業：地中熱ヒートポンプによる公共施設(甲斐市)の省エネ対策

###### ②農水省：「施設園芸省エネ新技術等開発支援事業」

- ・事業：トマトハウス栽培の温度調整

(山梨県農業技術センターと農業技術提携)

目的：化石燃料を使用した加温方式と地中熱利用との比較実験

検証：■CO<sub>2</sub>発生量 60%減

■ランニングコスト 40%減

成果：地中熱利用の有効性が実証された

- 平成 21 年 9 月 ・「地中熱ヒートポンプシステムの技術調査と市場調査」発刊  
・パンフレット・DVD作成
- 平成 21 年 11 月 農水省採択：補助事業「トマトハウス栽培実験」見学催  
参加約 55 名：山梨県農政部 山梨県農業技術センター  
環境団体 農業経営者 農業団体  
講演：NPO法人地中熱利用促進協会 副理事長 高杉真司氏  
テーマ：「地中熱の有効利用」
- 平成 21 年 12 月 山梨県知事に「再生可能新エネルギー地中熱」の予算導入陳情  
(平成 22 年度より予算化した)
- 平成 22 年 1 月 「公開セミナー」の開催 後援：山梨県  
参加者約 50 名：山梨県 建設業者 一般企業 一般住民  
Hp メーカー 住宅メーカー  
講演：山梨大学 教授 鈴木嘉彦氏  
テーマ：「ヒートポンプの原理と省エネ」
- 平成 22 年 2 月 「山梨産学官連携シンポジウム」パネラーディスカッション参  
加  
テーマ：「地域新エネルギー供給と利用システムの構築」  
パネラー：副理事長 萩原利樹氏
- 平成 22 年 6 月 「社団法人 山梨県建築設計協会 総会」  
講演：NPO法人地中熱利用促進協会 事務局長 服部 旭氏  
テーマ：「地中熱ヒートポンプシステムについて」
- 平成 22 年 8 月 NHK：「地中熱」取材と全国放映  
地元報道機関取材（YBS・UTY）と放映・サンニチ新聞ほ  
か
- 平成 22 年 9 月 行政：国（環境省・国交省・経済産業省）に地中熱利用促進協  
会と協同で地中熱補助金の意見交換会開催
- 平成 22 年 10 月 「公開セミナー」の開催 約 45 名  
講演：NPO法人 フィールド 21 理事長 坂本 仁氏  
テーマ：「省エネルギーとヒートポンプ応用編」
- 平成 22 年 11 月 「若手農業経営者 明日を考える」参加 約 25 名  
講演：山梨県地中熱利用推進協議会副会長 萩原利樹  
テーマ：「地中熱の有効利用 農業編」
- 平成 23 年 2 月 環境省：後援 「低炭素杯 2011」 山梨県推薦出場  
テーマ：「低炭素地域づくり全国フォーラム」全国大会  
プレゼンテーマ：「自然エネルギー地中熱ヒートポンプシステ  
ム」  
会場：東京大学 安田講堂 全国 47 団体 優秀賞受賞
- 平成 23 年 3 月 栃木県：「那須塩原交流会 チャレンジ 21」

講演：山梨県地中熱利用推進協議会副会長 萩原利樹  
NPO法人地中熱利用促進協会 事務局長 服部 旭氏  
テーマ：「地中熱ヒートポンプシステムの市場性」

平成 23 年 7 月 「身延町環境フェステバル」出展  
平成 23 年 8 月 岐阜県：「ハウスメーカー パナホーム(株) 地中熱意見交換会  
平成 23 年 9 月 地中熱技術開発を目的とした「ソニックドリル研究会」設立と  
入会  
平成 23 年 9 月 「産学官連携による研究開発成果発表会」  
テーマ：「地中熱ヒートポンプシステムの有効性」  
山梨大学と共同研究発表（NEDO地中熱計測実証事業）  
平成 23 年 9 月 平成 23 年度：「再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策補助  
金」申請書作成サポート（3件）  
平成 23 年 10 月 「富士吉田市環境フェステバル」出展

#### (3) 地中熱ヒートポンプ施工例

- ・東京都（東京スカイツリー）： 冷暖房
- ・神奈川県（川崎市南河原こども文化センター）： 冷暖房
- ・山梨県（太陽光発電見学棟）： 冷暖房
- ・甲府市（新庁舎）： 主に床暖房
- ・甲斐市（新庁舎）： 冷暖房
- ・「社会福祉法人 いきいき倶楽部」（新築）浴槽水加温  
（補助金事業：「山梨県民間事業者エコ改修推進事業費」）
- ・民間事業（事務所等の冷暖房 2件）  
（歯科クリニック 待合室 冷暖房）

#### (4) 導入の課題

##### ア イニシャルコストが高い

軽減には掘削工法の開発とヒートポンプシステムの購入費の低減が必要である。  
現状では、稼働率の高い施設（病院、福祉施設等）に導入することが望ましい。

##### イ 情報不足

地中熱利用推進協議会は現在、山梨県と長野県の2県にしか設立されておらず、  
情報交換とデータの共有化ができていないので協議会を立ち上げる必要がある。

## 5 考 察

視察先の地中熱利用推進協議会では、産学官が連携して地中熱ヒートポンプシステムの普及を推進している。導入例としては、平成 25 年完成の甲府市新庁舎には一部空調に地中熱ヒートポンプシステムが採用され、同年完成の山梨県新庁舎にも採用予定であり、さらに農業生産法人が地中熱ヒートポンプシステムによるトマト栽培も検討されている。

山形県内の地中熱利用は長井市の施設園芸（花卉）で利用されており、改築予定の酒田市庁舎では一部地中熱利用を検討中である。

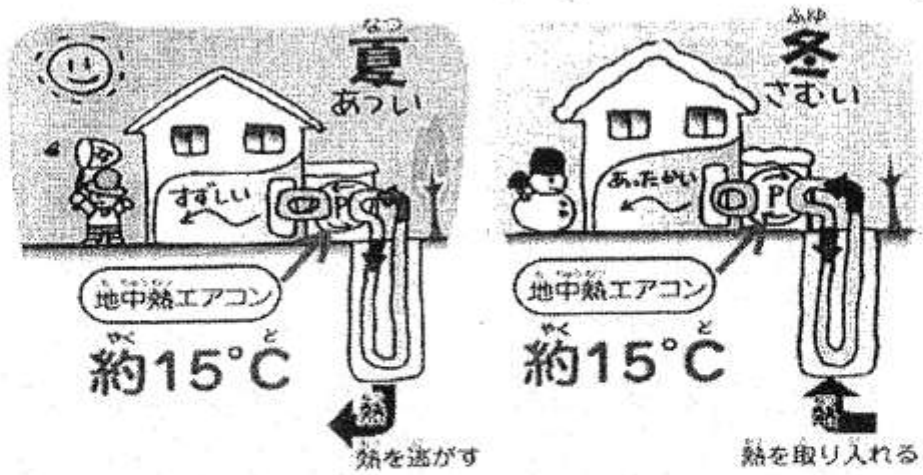
地中熱エネルギーを利用したヒートポンプシステムは、太陽光やバイオマスなどと

比べ導入例はあまり知られていないが、再生可能エネルギーとして今後脚光を浴びるものと思われる。

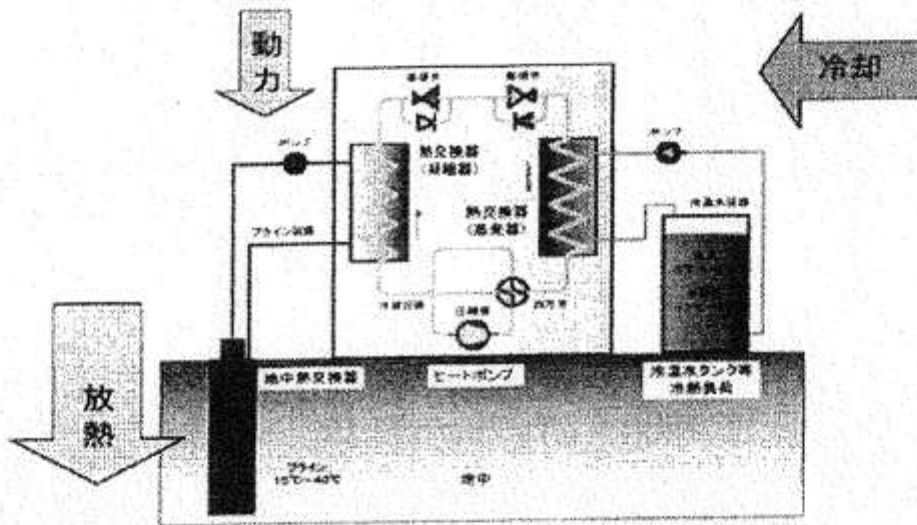
そのためにも、地域一体となった組織づくりが重要であるとともに、先進地との情報交換や技術提携をするためにも県内に地中熱利用推進協議会の立ち上げが必要であると思われる。

本町で計画されている温泉施設においては、地中熱や廃熱を利用することも一考である。

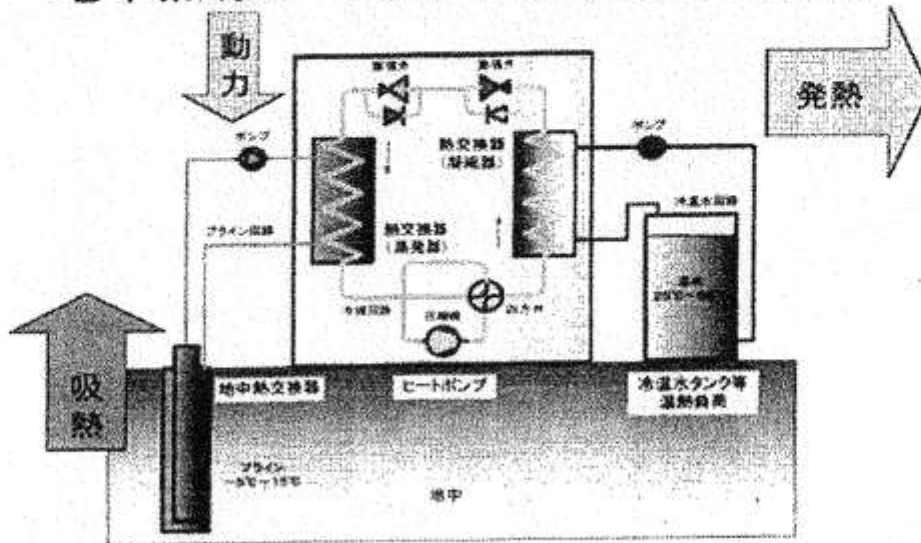
地域資源として採掘されているガス・石油の化石燃料は有限であり、将来に備えて複合的な再生可能エネルギー導入も考慮し、今後の町づくり計画に活かし、地域全体の熱意を育てるよう盛り上げることも大切である。



地中熱源ヒートポンプの仕組み(冷却)



地中熱源ヒートポンプの仕組み(加熱)



視察地 山梨県北杜市

1 視察年月日 平成 24 年 7 月 25 日

2 視察の目的

再生可能エネルギーについて

市民との協働、民間企業・大学との連携による推進、地域への普及啓発、産業経済への波及効果と地域の活性化、次世代エネルギーパーク構想について調査をおこなった。

3 視察地の概況（平成 24 年 4 月 1 日現在）

- (1) 人口 48,760 人
- (2) 世帯数 20,313 世帯
- (3) 面積 602.89 km<sup>2</sup>
- (4) 財政規模 28,671,916 千円（平成 24 年度一般会計当初予算）
- (5) 位置と地勢

北杜市は、明野村、須玉町、高根町、長坂町、大泉村、白州町、武川村の 7 町村が平成 16 年 11 月 1 日合併により誕生した。その後、小淵沢村を編入合併し、平成 18 年 3 月 15 日に新「北杜市」が誕生した市である。

位置的には、山梨県の北西部に位置し、北は八ヶ岳連峰、南西に甲斐駒ヶ岳からなる南アルプス、北東は瑞牆山みずがきなどの日本を代表する美しい山岳景観に囲まれた地域である。環境省の名水百選を 3 か所有する全国一の自治体であり、ミネラルウォーター生産量が日本一などの名水の里として知られ、清らかで豊富な水資源を有し、日照時間日本一を誇る豊富な太陽エネルギーに恵まれた土地である。

「人と自然と文化が躍動する環境創造都市」を基本理念とし、「環境日本一の潤いの杜づくり」を目指した、自然環境豊かな独自の環境政策の実現のために多くの可能性を秘めた、山梨県内で最大の面積を有する市である。

4 取り組みの現況

(1) 太陽光発電

ア 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究について

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託を受け、北杜市と NTT ファシリティーズが共同で研究・事業を行った。

雑種地 10ha へ、世界の太陽光パネルメーカーのモジュールを 1 万 2 千枚設置し、2MW 級の発電量を有する太陽光発電システムを構築し、今後の普及拡大に向けた実証研究に取り組んだ。一般家庭約 600 軒が、年間に使用する発電量に相当し、平成 21 年 4 月に「北杜サイトメガソーラー・北杜市太陽エネルギープロジェクト事業」として、経済産業省の「新エネ百選」に選定されている。



太陽光発電は非常にクリーンな発電方法であるが、太陽の光のみをエネルギー源としていることから、天候の悪い日には発電量が低下したり、時刻や季節によっても発電量が変化する。一定の電力を保っている電力会社の送電線（電力系統）に、常に変化する大規模な太陽光発電からの電力を送ると、系統に悪影響が出てしまう可能性があることから、国内最大級の 400kW パワーコンディショナを開発・試験・評価した。また太陽電池の種類によっても発電特性が異なるため、各種太陽電池の特性を明らかにすることも必要となっている。種類数としては世界一となる国内外9ヶ国から 27 種類の先進的な太陽電池を導入し、発電特性を評価した。これらを背景にNEDOでは電力系統に悪影響を与えないとともに、様々な太陽電池で構成される大規模太陽光発電所を北杜サイトに構築し、研究を進めてきた。

同事業は一定の実証が終了したことから、平成 23 年4月1日付けで、NEDOから資産の譲渡を受け、北杜市営「北杜サイト太陽光発電所」として開所している。

イ 住宅用太陽光発電システム設置費補助金事業について

住宅用太陽光発電システムの導入促進を目的とし、平成 18 年度より 1kW あたり 25,000 円（上限 20 万円）の補助を行っている。平成 18 年度～平成 23 年度までの交付件数は 461 件である。

ウ 北杜市まるごとメガソーラープロジェクトについて

太陽光発電システムを市内の公共施設に導入する事業。市内小高等学校 23 施設への導入（平成 22 年度に総計で 1MW・市民体育館など 3 公共施設への導入。）

(2) 水力発電

村山六ヶ村堰水力発電所について

川俣川から取水した「村山六ヶ村堰農業用水」を利用し、延長 1.3km、総落差 85m の自然流水エネルギーを活用する「流れ込み式」の発電所を平成 19 年 3 月建設している。最大発電量は 320kW で、年間 200 万 kWh のクリーン電力を「峡北地域広域水道企業団大門浄水場」に供給している。

(3) 官民パートナーシップによる小水力発電共同導入事業

市と丸紅株式会社 100%子会社の三峰川電力株式会社は、新しい日本の姿を求めていく中で地球環境に配慮した付加価値のある小水力発電（出力合計 650kW）を建設した。

「北杜市村山六ヶ村堰ウォーターファーム」（水のエネルギーを収穫する農場）は、村山六ヶ村堰水力発電所と同じ水系に新たに 3 つの省電力発電所を開発した地球温暖化・エネルギー問題の解決に、効果的・効率的に寄与する先進的な事業モデルである。3 つの年間推定発電量は、460 万 kWh で、年間約 1,932t の二酸化炭素削減効果が期待できるとしている。

(4) 北杜市次世代エネルギーパーク計画

地域経済活動の活性化と環境の調和の取れた地域づくりを実現するための、次世代エネルギーパーク構想を平成 22 年 2 月に策定している。

実際に見て触れる機会を増やすことを通じて、地球環境と調和した将来のエネ

ルギーの在り方に関する理解の増進を図るため、北杜サイトを拠点とし、市内の関連施設と連携を図り、新エネルギーの導入や環境教育・学習・体験ツアー等を行い、持続可能な地域社会と地域環境をつくるアクションエリアを目指し平成 23 年 2 月に「北杜市まるごとエネルギーパークとして認定を受けている。

#### ア 北杜市次世代エネルギーパークの運用の考え方

「豊かな自然」「新エネルギー設備」「人」などの地域特性を活かした環境活動の場・機会を市民、団体、事業者、観光客等に広く提供し、エネルギー環境教育、大学・企業による研究、エネルギー関連施設への視察・見学、社員教育などのアクションエリア（行動域）として活用することをねらいとしている。

実現に向けた運用の考え方として、以下の 3 点を重要な項目として捉えている。

##### (ア) 新エネルギー施設の充実と観光資源との連携

中核施設やサテライト施設に位置付けられる拠点施設は、各々の施設では新エネルギー設備の導入を促進し、その特徴を活かした展示、体験プログラム等の充実を図り、特に中核施設は、次世代エネルギーパークの窓口として、全体概要の説明、案内が可能な運用体制、市民や観光客などが利用しやすい運用形態を検討するとしている。

##### (イ) インタープリターによるエネルギー環境教育の推進

市民に対しては小中学校等の教育施設におけるエネルギー環境教育プログラムや市民向けのイベント・講座などの充実が求められている。

観光客に対しては、一方的な広報や展示だけでなく、観光客等が「参加しやすい」「参加したくなる」新エネルギー施設や観光資源などを活用した、見て、触れて、体感できるような体験プログラムや交流プログラムの充実が必要であるとしている。

そのために、次世代エネルギーパークを理解し、説明ができる説明員や指導者となるインタープリターを養成し、エネルギー環境教育等の推進を図る必要があるとしている。

##### (ウ) 情報発信機能の充実

インターネットをうまく活用することは、これからパーク事業を展開していく上で必要であり、パークのホームページを作成し、活動者・消費者ニーズの多様化・高度化に対応できる情報を広く発信する必要がある。エネルギー環境教育プログラム、エコツアーのモデルルート案内など、活用される人に対して選択可能な情報、新エネルギー・省エネルギーに関する情報などが考えられ、事業の普及促進ツールのひとつとしても活用することが可能であるとしている。

#### イ 次世代エネルギーパークの持続可能な運用に向けた課題

##### (ア) 市民への情報発信と合意形成

新たなハコモノ整備やエコツアーの意義に対して慎重な意見があり、市民に対して幅広く情報発信し、理解を深めてもらうことが必要である。環境活動を実践する際には、地域（住民）に対する配慮が必要であり、パーク事業を推進するにあたっては市民参加を促し、理解していただくことが必要である

としている。

(イ) 各事業主体との協働による事業推進

新エネルギー施設には公共・民間を含めて、見学者の受け入れに対して案内板等の設置、安全性の確保など施設面や説明対応などの運営面が整っていない施設も多く、各事業主体（公共施設・民間施設含む）との調整が必要であるとしている。

(ウ) インタープリターの養成

地球温暖化対策等の効果的な普及啓発を図るため、地球温暖化、省エネルギー、新エネルギーの知識に加え、新エネルギー施設や観光資源の知識や、市や町・地域の特徴を理解してパーク運営をサポートするインタープリターが必要であるとしている。

(エ) 次世代エネルギーパーク構成施設の充実

新エネルギー設備の導入や案内機能等の整備を推進するとともに、体験プログラムなどの充実が必要であり、運用組織への支援等が行政に求められているとしている。

(オ) 地域と連携したモデルコースの整備

モデルコースでは単に施設を見学するだけでなく、周辺の地域との密着した連携をし、コースの魅力を高め、商工業、観光業など産業経済への波及効果と地域の活性化に寄与することが必要であるとしている。

## 5 考 察

北杜市は清らかで豊富な水資源、高原性の気候、日本一長い日照時間、歴史的な街並みや滞在型温泉地など、日本で誇れる豊かな資源に恵まれた地域である。

また、江戸時代の寛永年間、先人たちが大変な思いをしてつくり上げた農業用水路を使って発電し、市浄水場の電気を賄い、年間 2,700 万円ともいわれる電気料金を生み出している地域でもある。

平成 21 年に実施した次世代エネルギーパークの在り方に関する調査でも、地球温暖化問題についての関心度（「非常に関心がある」「関心がある」合わせた数値）は、89.2%となっている。事業所・団体等を対象にした調査でも、ほぼ同等の水準となっている。

新エネルギーの関心度（「非常に関心がある」「関心がある」合わせた数値）は 82.5%と地球温暖化問題の関心度と比較すると 6.7 ポイント下回っているものの、高い数値であり、環境・エネルギー問題に対する市民の関心の高さを知ることができる。

また、次世代エネルギーパーク構想への取組みについては、「積極的に取り組むべき」「ある程度積極的に取り組むべき」を合わせた積極的な取組みへの肯定的な意見が 76%を占めている。平成 23 年度に基本計画を策定し、実施計画策定に向けたワークショップを大学等との連携で開催し、北杜市まるごとエネルギーパークの実現を目指している。

本町でも、NEDOの平成 19 年度「地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業」の補助により庄内町次世代エネルギーパーク整備事業・事業化調査報告書の

中で、新エネルギー推進委員会での検討をもとに方向性を示している。

具体的には、「次世代エネルギーパーク事業の先進性と将来展望」「小規模マイクログリッド概略設計」「事業実施効果の検討」等の調査を行ない、事業展開に向けた具体的な提案を行っている。大規模（ハード）事業優先順位では平成 25 年度事業着手の計画であり、事業実施に向けた進展に期待したい。

北杜市は、「人と自然と文化が躍動する環境創造都市」を基本理念に、北杜市地域新エネルギービジョンを平成 18 年 3 月に策定、第 1 次北杜市総合計画を平成 19 年 4 月に策定、環境基本計画を平成 20 年 4 月に策定し、独自のエネルギー政策を含めた環境への取り組みを順次推進してきた先進地であり、新エネルギー導入や環境保全対策に向けた環境先進都市であることを確信した。今後の新たな取り組みに向けた、官民パートナーシップによる再生可能エネルギーへの果敢な挑戦に、今後も注目していきたい。

本町も、再生可能エネルギーについては大きな可能性のある地域である。総合計画・環境基本計画・新エネルギー総合利用計画に目標を設定して取り組んでいるが、なかなか進まないのが現状である。

風力発電の先駆けの自治体として、また総合計画の将来像「自然はみんなのエネルギー・いきいき元気な田園タウン」の実現に向け、豊かな自然との共生・再生可能エネルギーの活用を一層推進するために策定した、新エネルギー総合利用計画の具体的重点プロジェクトの実現を目指し邁進すべきである。

視察地 山梨県南アルプス市

1 視察年月日 平成 24 年 7 月 25 日

2 視察の目的

再生可能エネルギーについて

地域新エネルギービジョンと金山沢川水力発電所の概要と現状および課題について調査をおこなった。

3 視察地の概況（平成 24 年 4 月 1 日現在）

- (1) 人 口 73,684 人
- (2) 世 帯 数 26,040 世帯
- (3) 面 積 264.07 km<sup>2</sup>
- (4) 財政規模 26,323,850 千円（平成 24 年度一般会計当初予算）
- (5) 位置と地勢

南アルプス市は、甲府盆地の西部地域を占める釜無川沿岸地域と御勅使川<sup>みだい</sup>の扇状地、その上流部の南アルプス山系からなる地域で地理的・地形的に 1 つのまとまりをなしている。市の中心部は首都東京から 100 km 圏内にあり周囲は東に甲斐市、昭和町、中央市と接し南は富士川町、市川三郷町、早川町と西は長野県伊那市、静岡県静岡市と北は北杜市、韮崎市と接している。

平坦部は 5 地区からなり、市街地は主として国道 52 号線沿いに広がっている。山間部は、市の西部を占める芦安地区及び白根、楡形地区の一部からなっており、特に芦安地区の大部分は南アルプス国立公園に属し、日本第 2 位の高峰である北岳（標高 3,193m）を筆頭に 3,000m 級の山々がそびえている。

南アルプス市を含む甲府盆地の平均気温は 13.9℃、晴天日数年平均 54 日で、夏は気温が高く、冬には「八ヶ岳おろし」が吹き、朝晩の冷え込みが強い内陸性気候となっている。

4 取り組みの現況

(1) 南アルプス市の温暖化対策の取り組み

ア 南アルプス市の温暖化対策の背景

「豊かな自然」を活用して温暖化対策を推進するため、平成 21 年 4 月 1 日より自然エネルギー推進担当と環境政策担当からなる「地球温暖化対策室」を発足し次のような取り組みの業務を行っている。

(ア) 太陽光発電

住宅用太陽光発電システム及び太陽熱利用システムの設置の支援と公共施設への導入。

(イ) 小水力

急峻な地形と豊富な水を利用した発電計画と推進。

(ウ) 木質バイオマス

木質バイオマスを活用した施策と進行管理及び市内への普及啓発。

イ 南アルプス市地域新エネルギービジョンの概要

(ア) 基本理念

新エネルギーの活用による人と自然が響き合う「新文化都市」の実現と新たな地域文化を創造するため、市民・事業者・行政においてエネルギーの消費を抑え、自然エネルギーや未利用エネルギーを意識して取り込む。

(イ) 基本方針

- a 地域全体でのエネルギー改革。
- b 新エネルギーによる産業発展。
- c 普及啓発を通じた意識改革。

(ウ) 新エネルギー導入プロジェクトの導入

- プロジェクト1 公共施設に向けた新エネルギー導入事業  
(太陽光発電システムを率先導入。)
- プロジェクト2 教育施設への新エネルギー導入事業  
(太陽光発電システムを導入し、児童生徒の環境エネルギーに対する教材として活用する。)
- プロジェクト3 クリーンエネルギー自動車導入事業  
(公用車にクリーンエネルギー自動車を導入して新エネ効果をPRし運輸部門でのエネルギー削減を図る。)
- プロジェクト4 廃食用油リサイクル事業  
(家庭からの廃食用油を回収し、BDFに再生し公用車に使用。)
- プロジェクト5 小水力発電導入事業  
(市内の河川等に小水力発電装置を導入し、公共施設に供給。)

(2) 金山沢川水力発電所の概要と現状

ア 取り組みの経緯

南アルプス市地域新エネルギービジョンの施策を推進する具体的な取り組みの第1段階として、市内の水エネルギーを有効に活用し、かつ、温暖化対策に貢献出来る、発電可能地点の状況調査を次のような視点により実施した。

発電可能地点の状況調査の視点

- (ア) 急峻な地形で落差があり豊富な水を活用出来る開発地点。
- (イ) 発電規模と送電先の需要施設との関係(自家消費)。
- (ウ) 各地点の事業導入可能性と費用対効果の評価。
- (エ) 自然環境に影響を与えず確実性のある地点。

その結果、金山沢川他、6地点を候補地として更なる可能性を検討した。

イ 発電所建設の手続き(関係法令と機関)

(ア) 協議・手続き

- a 河川法・・・・・・・・・・国土交通省

- b 電気事業法・・・・・・・・経済産業省
- c 砂防施設管理者・・・・山梨県
- d 系統連携・・・・・・・・東京電力（株）
- e 漁業権・・・・・・・・山梨中央漁業協同組合
- f その他・・・・・・・・下流域の水利権等

(イ) 支援

- a 財団法人新エネルギー財団（NEF）
- b 独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構（NEDO）
- c 一般社団法人新エネルギー導入促進協議会（NEPC）

ウ 金山沢川水力発電所整備の概要

(ア) 整備期間

- a 平成 18 年度 概略計画
  - b 平成 19 年度 基本計画
  - c 平成 20 年度 詳細設計
  - d 平成 21 年度 工事着手
- 平成 22 年 1 月完成（平成 22 年 2 月より稼働開始）

(イ) 発電所の仕組み（取水）

河川浸透水及び流れ込みによる取水方式

河川の水が詰石の隙間を通り、側溝内と管理用柵に流れ込み、ヘッドタンク（集水槽）へ溜める。

(ウ) 発電所の水車と発電機

（水車）

クロスフロー水車 1 基（チェコ共和国製）

（発電機）

誘導発電機 1 基（チェコ共和国製）

(エ) 発電所の維持管理方法

- a 日常管理 市担当職員  
（発電所施設全般の管理）  
遠隔監視システムを活用（稼働状況）
- b 発電設備 専門会社へ委託  
（水車・発電機・制御設備の保守）  
毎月 1 回の点検・報告
- c 電気設備 電気管理技術者へ委託  
（発電所と送電先の電気工作物）

(オ) 発電状況

平成 22 年度 総発電量 496, 530kWh

平成 23 年度 総発電量 447, 880kWh

## 5 考察

南アルプス市では、平成 17 年度に策定した「第一次南アルプス市総合計画」の基本

政策において「快適で心のかよいあう都市づくり」の中の「自然と共生する地域づくり」を政策として推進していた。平成 18 年には「南アルプス市新エネルギービジョン」を策定し、自然豊かな南アルプス市から生み出されるエネルギーを活用することにより化石燃料からの脱却や地球温暖化問題に対応した都市づくりを目指している。

南アルプス市のエネルギー需要量は 7, 145, 430GJ(原油換算 123, 234KL)とし、また、同市のエネルギー潜在量は太陽光発電や太陽熱、小水力、バイオマスを含め 798, 353GJ であり、約 5 万 5 千戸の一般家庭の消費エネルギーを賄える量と把握している。

その結果、2014 年時点の総エネルギー消費量 7, 145, 430GJ の内、約 3 %を新エネルギーに代替することを目指していた。

今回、南アルプス市で平成 22 年 2 月に完成し、運用開始となった金山沢川水力発電所を視察・研修した。取水堰型式は既設の金山沢川砂防堰堤で、取水は河川の水が詰石の隙間を通り側溝内と管理用枡に流れ込み、ヘッドタンクへ溜まる方式であり、砂利、落ち葉等による取水口の詰まりを少なくする方式をとっており、また、監視カメラによる管理方式をとっていた。

河川は冬期間水の流れが穏やかで、積雪量が 60 cm程度と少なく水力発電の最大の懸念事項である取水口の管理、冬期間の見廻りに要する負担は軽減されている。

導入効果は、計画通りの発電が行われた場合、購入電力の削減量は 74 万 kWh/年であり、およそ 200 世帯分の消費量が期待されるものとなっている。

第二次庄内町新エネルギー総合利用計画では、立谷沢川砂防堰堤に小水力発電の導入を検討するとある。水力発電事業導入の効果としてはエネルギーの地産地消、周辺公共施設への電力供給を通じた先進モデル性に加え、環境に配慮した庄内町のアピール等が挙げられるが、南アルプス市が発電可能地点の調査にあたっての視点としていた、発電規模と送電先の需要施設との関係、費用対効果、自然環境に与える影響等、の項目は大いに参考にすべきである。



視察地 東京都千代田区  
経済産業省 資源エネルギー庁

1 視察年月日 平成 24 年 7 月 26 日

2 視察の目的

再生可能エネルギーについて

再生可能エネルギーの弱点克服と地域内におけるエネルギーシェアとしてのスマートコミュニティについて調査をおこなった。

3 取り組みの現況

スマートコミュニティとは、発電設備から末端の電力機器までをコンピュータ内臓の高機能な電力制御装置同士をネットワークで結び合わせて、自立分散的な制御方式を取り入れながら、電力網での需給バランスの最適化調整と事故や過負荷などに対する抗堪性を高め、さらに熱や交通も含めたエネルギーを効率利用することである。

添付資料 1 参照

資源エネルギー庁では、スマートコミュニティの実証・導入促進のために平成 23 年度から四つの事業を実施している。

(1) 次世代エネルギー・社会システム実証事業

再生可能エネルギーの大量導入時の課題に対し、IT や蓄電技術を活用し、供給サイドのみならず、従来コントロールを行うことが困難であった需要サイドについてもエネルギーの管理を行う技術の構築を目指し、住民の参画を得て、スマートコミュニティ技術・社会実証を実施する事業。

ア 実施時期 平成 23～平成 26 年

イ 実証自治体 豊田市、横浜市、北九州市、関西文化学術研究都市（略称 けいはんな） 事業内容 添付資料 2 参照

ウ 平成 24 年度予算額 106 億円

(2) 次世代エネルギー技術実証事業

(1)の次世代エネルギー・社会システム実証事業の実証を補完する先進的で汎用性の高い技術の確立や、地域エネルギーの活用等、地域に根付いたスマートコミュニティの実証を行う事業

ア 実施時期 平成 23 年～平成 27 年

イ 実証自治体等 鳥取市、福山市、水俣市、佐世保市、日立市、三重大学、大阪市 事業内容 添付資料 3 参照

ウ 平成 24 年度予算額 27.8 億円

(3) スマートコミュニティ構想普及支援事業

地域特性に応じたスマートコミュニティの構築を進めるための事業化可能性調査を支援することにより、スマートコミュニティの加速的な導入・普及につなげる

事業。

- ア 実施時期 平成 23 年～平成 27 年
- イ 実証自治体等 山形県内では、山形県の「再生可能エネルギーの活用による積雪寒冷地・田園都市型スマートコミュニティの構築に関する調査」と東北公益文科大学の「庄内スマートコミュニティ構想策定事業」が採択され、他県では岡山市、大阪府茨木市、いちき串木野市、釜石市、宮城県セントラル自動車、南相馬市、東京都豊島区、他 39 ヶ所
- 事業内容 添付資料 4 参照

ウ 平成 24 年度予算額 2.8 億円

(4) スマートコミュニティ導入促進等事業補助金

被災地復興にあたって被災三県（福島、宮城、岩手）の自治体と事業者が共同で行うマスタープランの策定を支援し、そのマスタープラン実現に必要な再生可能エネルギー設備、蓄電池、エネルギーマネジメントシステム等の導入を支援する事業。

- ア 実施時期 平成 23 年～集中復興期間の 27 年度末
- イ 実証自治体 被災三県内で 8 事業 事業内容 添付資料 5 参照
- ウ 平成 23 年度第三次補正予算額 80.6 億円

#### 4 考 察

本県のエネルギー政策基本構想では、東日本大震災で浮き彫りとなった原発に依存する電力や燃料等のエネルギーに対する問題を解決するためには、再生可能エネルギーの導入拡大が喫緊の課題とした。

しかし、再生可能エネルギーは、自然環境に左右されやすく需要に即応した発電が困難という弱点があり、これを克服しなければ導入拡大は望めない。

先に報告した 4 事業ともに始まったばかりであり実証・検証・データ化には至っていないとのことであった。

スマートコミュニティ構想普及支援事業に採択された公益文科大学の平成 23 年度成果報告書よれば、県内の再生可能エネルギーの利用率はいまだ 3.2% で、比較的に進んでいるのが風力発電であり、雪国には不向きと思われがちな太陽光発電も年間を通すと日照時間は東京とあまり変わらず、冬に発電量の大きい風力発電と春以降に発電量の大きい太陽光発電は補完関係にあるとしている。

中小水力発電もコストを削減できれば山間地域では導入の余地があるとのことで、本町にとって導入拡大の可能性を示す内容であった。

報告書の結びとして、これら再生可能エネルギーの自然環境に左右されやすい弱点を補うために複数の発電所と蓄電所、家庭や工場などの需要と供給を結びつける地域全体を対象としたエネルギー管理システムの展開を目指すとした。

今後、資源エネルギー庁が実施している 4 事業の実証・検証されるそれぞれの事業のデータをシステムとしてどう融合させるのか、そのシステムが事業者や自治体の規

模に関わらず恩恵をあたえる汎用性のあるものになるのかが課題と思われる。

今後、実用段階までには、エネルギー管理システムの自家発電する家や事業所同士での電力をシェアするシステムの性格上、電気事業法の改正が不可避であるし、むしろ先に改正することで市場原理が働きシステムの実用化を加速させることになると思われる。

経済産業省が目指すもう一つの目標として「スマートコミュニティに関する日本仕様システムの国際標準化」がある。

いち早く日本型のシステムを確立し、国際的なスタンダードとしてのシェアを獲得することで、スマートコミュニティの最小単位である家（スマートハウス）やビル、更に最小単位化の対象となるであろう家電や自動車において、日本企業の国際的競争力強化を狙っている。

今回の視察で説明を受けた事業が、これから先どのように本町に反映されるのかハッキリとイメージできないというのが正直なところであった。

そこで、担当者にスマートコミュニティの未来のために、自治体として今から準備できることはあるかと尋ねたところ、これからどのようなシステムになろうと普及には地域住民の理解と参画が必要となる。そして、それこそが中央省庁が苦手とするところであり、地方自治体に頼らざるをえないとのことであった。

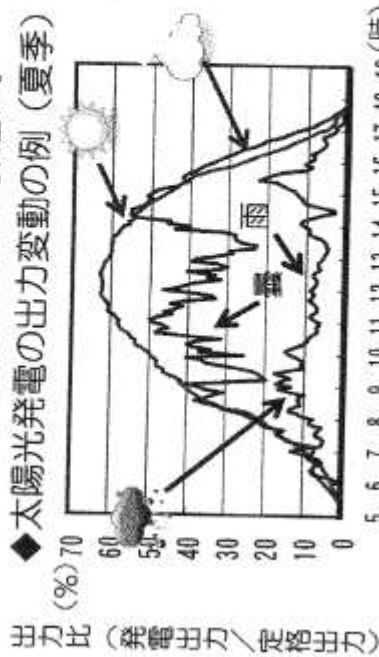
まだ、具体的な輪郭が見えてこないスマートコミュニティに対する対応として、現時点で町として取り組むべきは、協同と参画のまちづくりのようである。

# 震災後のエネルギー情勢とスマートコミュニティ

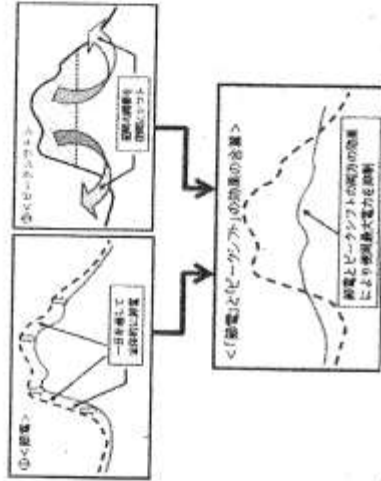
- 太陽光をはじめとする再生可能エネルギーは出力の変動が激しく、大量導入により、電力ネットワークに電圧の上昇、周波数調整力の不足といった課題が生じる。
- また、震災後は、電力ネットワークによって節電、ピークカットが急務になるとともに、災害時のエネルギー供給の確保が課題に。
- このような課題に対応した、電気に加え、熱、交通も含めたエネルギーの効率的なシステムが「スマートコミュニティ」。

①再生可能エネルギーの大量導入に伴い、電圧、周波数など電気の品質の確保が課題に。

◆太陽光発電の出力変動の例（夏季）



②震災後、節電、ピークカットが課題に。



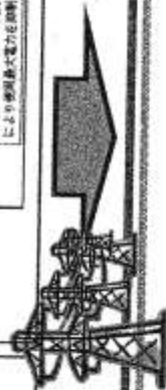
③安全を売りにした商品の発売。



V2H  
リーフに搭載している  
リチウムイオン電池  
から、住宅に電力を  
供給できるシステム

容量	価格
1kWh	87万円
2.5kWh	189万円

ヤマダ電機  
(エンジンパワー)



スマートグリッド



スマートメーター



HEMS



蓄電池



EV

スマート  
コミュニティ



コーゼエネレーション



燃料電池



カーシェアリング

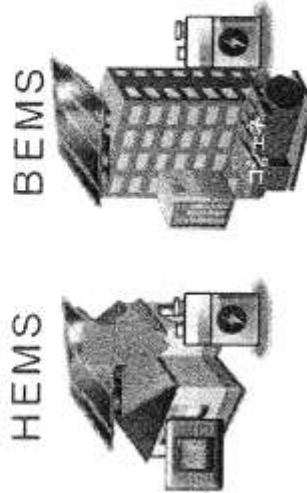
IT技術と蓄電池による  
電気の効率的利用

電気に加え、熱、交通も含めた  
エネルギーの効率的利用

## 地域でのエネルギー管理

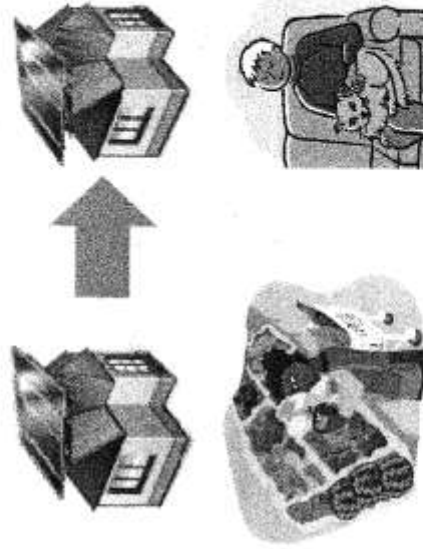
- HEMSを用いた家庭のエネルギー管理、BEMS（ビル・エネルギー管理システム）を用いたビルのエネルギー管理に止まらず、複数家庭、ビル間、さらには地域でのエネルギー管理により、より効率的なエネルギー管理が可能。
- 例えば、太陽光発電で効率よく発電できる晴天日に在宅していない家庭は、その余った電気をその時間帯に在宅している家庭に消費してもらえば、家庭ごとに蓄電池を置く必要もなくなり、一定の世帯数ごとに置くことで足りるため、コストも低い。
- また、家庭は朝晩の需要が多く、ビルは昼の需要が多いなど、需要パターンの異なるエネルギー需要家を組み合わせると、エネルギーをより効率的に利用することが可能に。

家庭、ビル内の消費



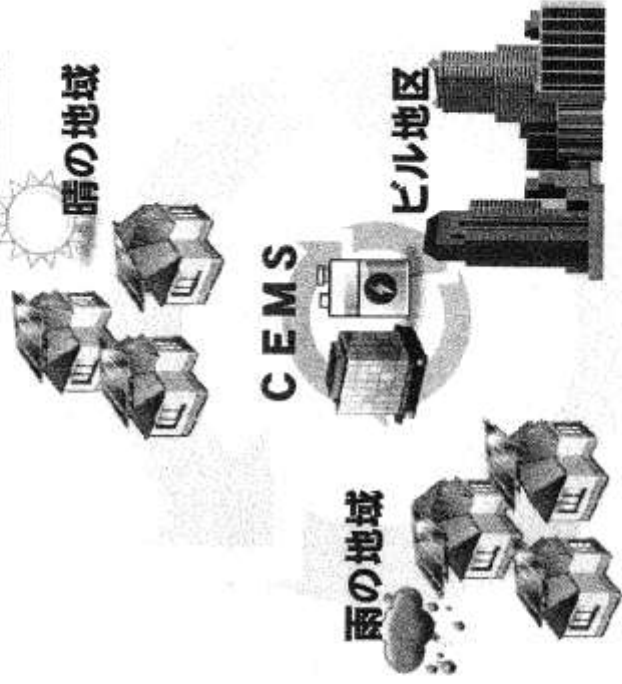
余る太陽光発電を蓄電する  
熱も併せて供給

地域内での最適化



外出中の家庭から  
在宅中の家庭で消費

地域間で最適化

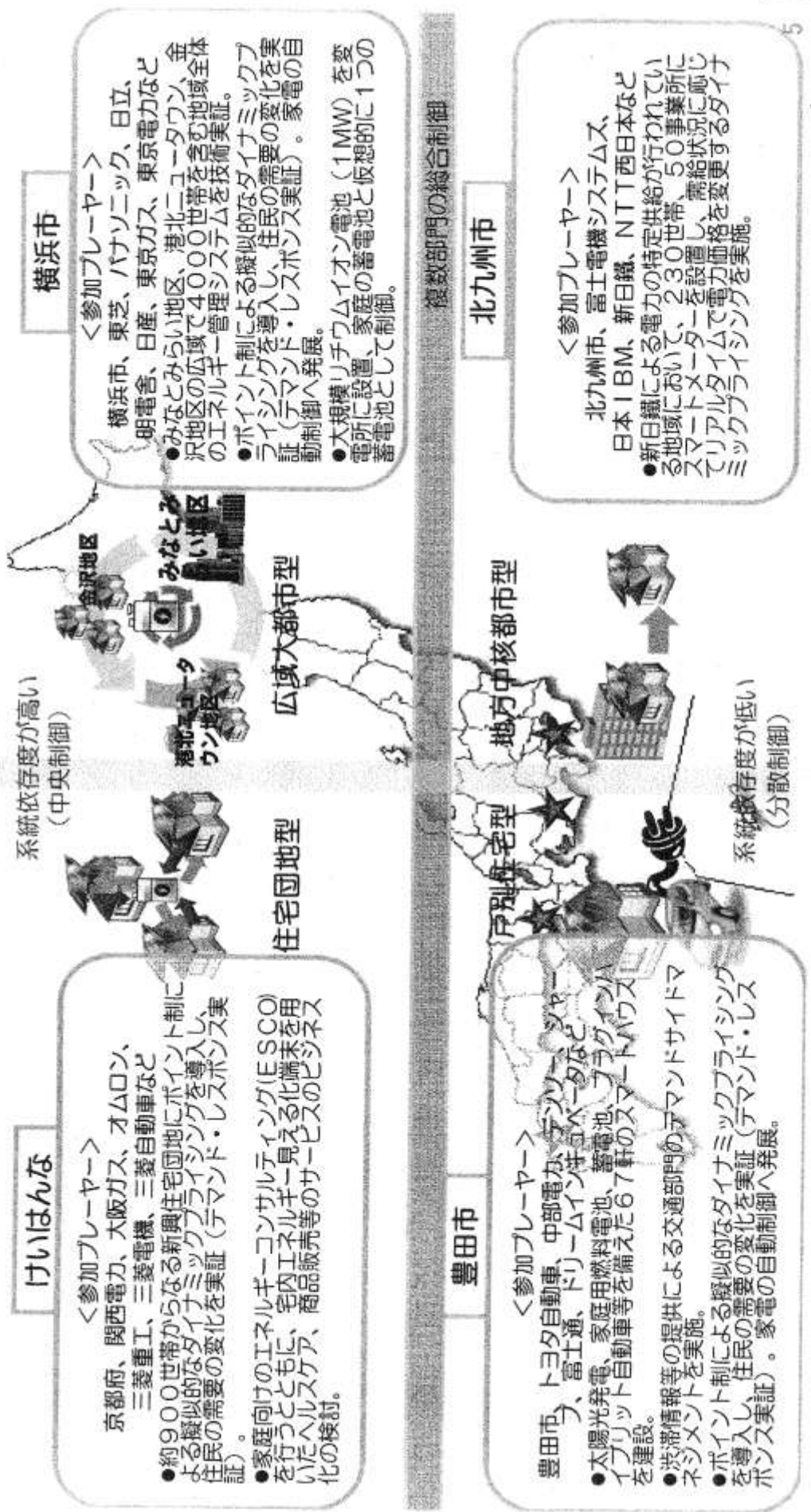


# 次世代エネルギー・社会システム実証事業（平成24年度予算額：106億円）

○再生可能エネルギーの大量導入時の課題に対し、ITや蓄電技術を活用し、供給サイドのみならず、従来コントロールを行うことが困難であった需要サイドについてもエネルギーの管理を行う技術が「スマートグリッド」。

○このようなエネルギー管理の技術を基礎に、交通システム、都市、さらに新たなライフスタイルまで発展する次世代エネルギー・社会システムが「スマートコミュニティ」。

○スマートコミュニティの構築を目指し、住民の参画を得て、横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市において大規模なスマートグリッド技術・社会実証を実施中（平成23年～平成26年）。



**けいはんな**  
 <参加プレーヤー>  
 京都府、関西電力、大阪ガス、オムロン、三菱重工、三菱電機、三菱自動車など

●約9000世帯からなる新興住宅団地にポイント制による機能的なダイナミックプライシングを導入し、住民の需要の変化を実証（デマンド・レスポンス実証）。

●家庭向けのエネルギーコンサルティング(ESCO)を行うとともに、宅内エネルギー見える化端末を用いたヘルスケア、商品販売等のサービスのビジネス化の検討。

**横浜市**  
 <参加プレーヤー>  
 横浜市、東芝、パナソニック、日立、明電舎、日産、東京ガス、東京電力など

●みなとみらい地区、港北ニュータウン、金沢地区の広域で4000世帯を含む地域全体のエネルギー管理システムを技術実証。

●ポイント制による機能的なダイナミックプライシングを導入し、住民の需要の変化を実証（デマンド・レスポンス実証）。家電の自動制御へ発展。

●大規模リチウムイオン電池（1MW）を变电所に設置、家庭の蓄電池と仮想的に1つの蓄電池として制御。

**豊田市**  
 <参加プレーヤー>  
 豊田市、トヨタ自動車、中部電力、デンソー、シャープ、富士通、ドリームインキュベータなど

●太陽光発電、家庭用燃料電池、蓄電池、プラグインハイブリッド自動車等を備えた67軒のスマートハウスを建設。

●渋滞情報等の提供による交通部門のデマンドサイドマネジメントを実施。

●ポイント制による機能的なダイナミックプライシングを導入し、住民の需要の変化を実証（デマンド・レスポンス実証）。家電の自動制御へ発展。

**北九州市**  
 <参加プレーヤー>  
 北九州市、富士電機システムズ、日本IBM、新日鐵、NTT西日本など

●新日鐵による電力の特定供給が行われている地域において、230世帯、50事業所にスマートメーターを設置し、需給状況に応じてリアルタイムで電力価格を変更するダイナミックプライシングを実施。

複数部門の総合制御



# 次世代エネルギー技術実証事業（平成24年度予算額：27.8億円）

○4地域（横浜市、豊田市、けいはんな、北九州市）の実証を補完する先進的で汎用性の高い技術の確立や、地域エネルギーの活用等、地域に根付いたスマートコミュニティの実証を行う。平成23年度は7件を採択。

## 1 鳥取市（鳥取市、中電技術コンサルタント等）

「工場一住宅におけるエネルギー融通システムモデル」

- ・スマートハウス2棟、植物工場、菓子工場で蓄電池を共有。蓄電池を共用することでコミュニティ全体のコストを抑え、CEMSで制御することにより、エネルギーの融通を行う。今年秋より実証を開始。

## 2 福山市（ツネインホールディングス等）

「船舶を活用した臨海・防災型EMSモデル」

- ・災害時の非常用電源として船舶内のディーゼル発電機からEVへ給電し、EV経由で需要家に電力を供給するシステムを構築。
- ・工場の太陽光発電でEVに給電するモデルの構築。将来的には、社員への福利厚生サービスとして、EV貸与とパッケージでサービス提供するビジネスモデルを構想。

## 3 水俣市（富士電機、テイラーズ熊本、パワーバンクシステム等）

「農漁村型EMSモデル」

- ・ハウス栽培に自然エネルギーを導入し、テコポン栽培の餌や水質監視を自動化。
- ・今夏よりテコポンの栽培とカキの養殖を開始するとともに、農漁村型EMSを構築してマネジメントを行う。

## 4 佐世保市ハウステンボス町（双日、People Power等）

「エネルギー使用状況分析オープンソフトの開発」

- ・職場等のエネルギー使用状況をセンサーで収集、利用者の行動パターンから無駄を分析し、改善提案を行うソフトウェアを構築。12月より開発したソフトウェアの検証を開始するとともに、ビジネス化を目指す。

## 5 日立市（日立製作所、日野自動車等）

「EVバスパターリーの最適運用モデル」

- ・EVバスの運行実証により、EVバスの事業化の肝となる。蓄電池劣化を抑制するバス充電、運行管理システムの構築を行う。
- ・実証成果は、EVバスや充電器の付加サービスとして、25年度より事業化の予定。

## 6 三重大学（三重大学、富士電機、シーエナジー等）

「直流給電モデル」

- ・太陽光などの直流電源を直流のまま大学構内のコンビニに給電するシステムを今年冬より実証開始。
- ・温度と湿度を別々に制御するデシカント型空調システムの実証。

## 大阪市（川崎重工、大阪ガス、神鋼環境ソリューションズ等）

「ごみ焼却熱最適利用モデル」

- ・ごみ焼却工場の焼却をパイプラインを用いず、需要家へ蓄熱槽搭載車両で輸送。最適な輸送管理システムを構築。
- ・今年11月までに、ビル、工場、温浴施設に対して熱輸送を行う実証を開始。

# スマートコミュニティ構想普及支援事業（平成24年度予算額：2.8億円）

○地域特性に応じたスマートコミュニティの構築を進めるための事業化可能性調査（フイージビリティスタディ）を支援することにより、スマートコミュニティの加速的な導入・普及につなげる。平成23年度は48件を採択。

① 岡山県岡山市（プロズジャパン）  
住宅街区内の再生可能エネルギー供給構想



② 大阪府茨木市（東芝）  
東茨木工場跡地を活用したスマートコミュニティ構想



③ 鹿児島県いちき串木野市（パスポート）  
西薩中核工業団地を中心とするスマートコミュニティ構築事業



④ 岩手県釜石市（建設技術研究所）  
製紙工場から地域への電気・熱エネルギー供給と低炭素交通システム導入に関する調査



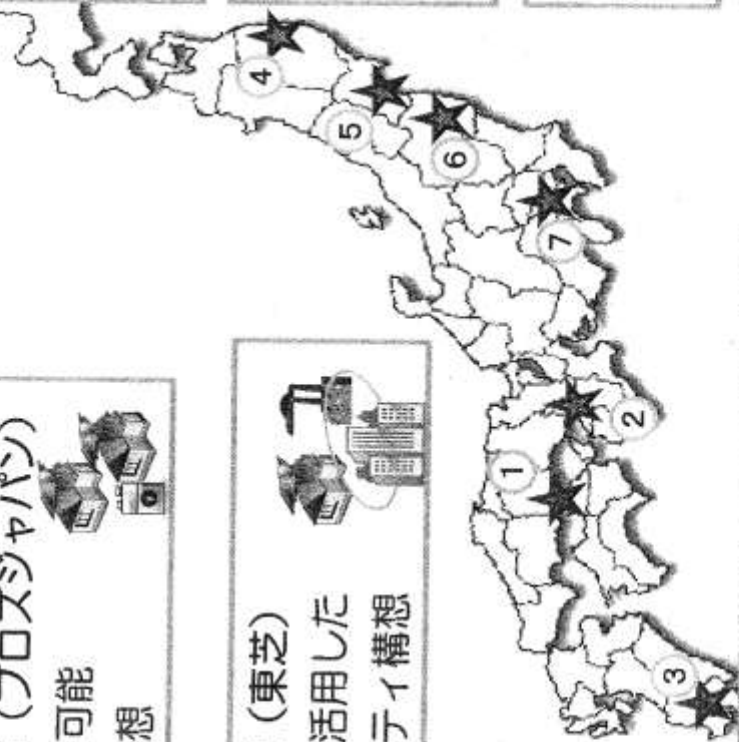
⑤ 宮城県黒川郡  
（トヨタ自動車・セントラル自動車）  
自動車工場を中心とした地域エネルギー供給構想調査



⑥ 福島県南相馬市（安藤建設）  
系統と連携した風力発電中心の再生可能エネルギー導入に関する調査



⑦ 東京都豊島区（東京工業大学）  
池袋副都心地区スマートコミュニティ構想検討調査





# スマートコミュニティ導入促進等事業費補助金

平成23年度第三次補正予算額 80.6億円

資源エネルギー庁  
新産業・社会システム推進室  
03-3580-2492

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 被災地復興に当たって、再生可能エネルギーを活用したスマートコミュニティを構築する動き。
- このような事業を支援するため、被災三県（福島、宮城、岩手）の自治体と事業者が共同で行うマスタープランの策定（平成24年4月から9月まで）。
- また、マスタープランを基に対象事業を選定し、再生可能エネルギー導入を促進し、エネルギー貯蔵設備、蓄電池等を選定し、エネルギー貯蔵設備、蓄電池等を実施する。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



## 事業イメージ

### スマートコミュニティのイメージ

